

**Đ****L****V****N** 337 : 2020

**PHƯƠNG TIỆN ĐO MÔ MEN LỰC  
QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

*Hand torque tools – Verification procedure*

**HÀ NỘI - 2020**

**Lời nói đầu:**

ĐLVN 337 : 2020 do Ban kỹ thuật đo lường TC 10 “Phương tiện đo áp suất, lực và các đại lượng liên quan” biên soạn, Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

## Phương tiện đo mô men lực - Quy trình kiểm định

### *Hand torque tools – Verification procedure*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định qui trình kiểm định ban đầu, kiểm định định kỳ và kiểm định sau sửa chữa đối với phương tiện đo mô men lực, chỉ thị đơn vị đo mô men lực, có các loại và kiểu theo ISO 6789 và sai số cho phép lớn nhất như quy định trong bảng 4, 5.

#### 2 Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ trong văn bản này được hiểu như sau:

**2.1** Thiết bị hiệu chuẩn mô men lực: là chuẩn đo lường dùng để kiểm định phương tiện đo mô men lực.

**2.2** Phương tiện đo mô men lực (*hand torque tools*): viết tắt là PTĐ, là thiết bị dùng để kiểm soát mô men lực, bao gồm nhiều loại và kiểu khác nhau (*chi tiết trong phụ lục 1*).

#### 3 Các phép kiểm định

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm định ghi trong bảng 1.

**Bảng 1**

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều, mục của ĐLVN	Chế độ kiểm định		
			Ban đầu	Định kỳ	Sau sửa chữa
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1	+	+	+
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2	+	+	+
3	Kiểm tra đo lường	7.3	+	+	+

#### 4 Phương tiện kiểm định

Các phương tiện dùng để kiểm định được nêu trong bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện dùng để kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
1	Chuẩn đo lường		
	Thiết bị hiệu chuẩn (TBHC) mô men lực	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phải thỏa mãn theo ĐLVN 341: Thiết bị hiệu chuẩn mô men lực - Quy trình hiệu chuẩn.</li> <li>- Phạm vi đo phù hợp với phạm vi đo của PTĐ.</li> <li>- Đặc trưng đo lường (<math> q +U</math>) không vượt quá 1/4 sai số tương đối cho phép của PTĐ.</li> </ul> <p><i>Với q, U là sai số tương đối và độ không đảm bảo đo mở rộng của TBHC chuẩn mô men lực.</i></p>	7.3
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Nhiệt kế	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phạm vi đo: (0 ÷ 50) °C</li> <li>- Giá trị độ chia 0,5 °C</li> </ul>	5
2.2	Ẩm kế	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phạm vi đo: (20 ÷ 90) % RH</li> <li>- Giá trị độ chia: 2 % RH</li> </ul>	

## 5 Điều kiện kiểm định

Khi tiến hành kiểm định, phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

- Nhiệt độ từ 18 °C đến 28 °C với độ ổn định  $\pm 2$  °C trong quá trình kiểm định.
- Độ ẩm không lớn hơn 80 % RH, độ ổn định  $\pm 5$  % RH.

## 6 Chuẩn bị kiểm định

Trước khi tiến hành kiểm định phải thực hiện các công việc chuẩn bị sau đây:

- Chọn chuẩn có phạm vi đo và đặc trưng đo lường phù hợp như quy định trong bảng 2.
- Nếu chuẩn đo lường và PTĐ có bộ phận điện tử thì phải bật nguồn để hoạt động ở trạng thái không tải trong môi trường kiểm định ít nhất 30 phút hoặc theo quy định của nhà sản xuất.
- Khi tiến hành kiểm định, nếu phạm vi đo của chuẩn thứ nhất nhỏ hơn phạm vi đo của thang đo được kiểm định, phải sử dụng chuẩn thứ hai có phạm vi đo phủ hết phạm vi đo của thang đo được kiểm định và kiểm định ít nhất 2 điểm đo sau cùng đã được kiểm định bằng chuẩn thứ nhất.
- Đầu nối sử dụng để kết nối thiết bị kiểm định và chuẩn đo lường phải phù hợp.

## **7 Tiến hành kiểm định**

### **7.1 Kiểm tra bên ngoài**

Phải kiểm tra bên ngoài phương tiện đo mô men lực theo các yêu cầu sau đây:

- PTĐ phải có hình thức hoặc cơ cấu đảm bảo ngăn cản được việc điều chỉnh độ chính xác như vị trí niêm phong, mật khẩu vào phần mềm hiệu chuẩn (nếu có)... Chỉ có người có trách nhiệm mới được quyền can thiệp và thực hiện việc hiệu chỉnh.
- PTĐ phải có các thông tin rõ ràng: kiểu, số hiệu, phạm vi đo, nhà sản xuất,...
- Có đầy đủ các bộ phận, phụ kiện cần thiết, không bị hư hỏng và đảm bảo hoạt động bình thường.
- Giá trị độ chia không lớn hơn 5 % giá trị đo lớn nhất.
- Mặt số có vạch chia hoặc màn hình hiện số của PTĐ phải đảm bảo rõ ràng và đọc được chính xác.
- Các phím bấm chức năng không bị mất, mờ, vỡ...

### **7.2 Kiểm tra kỹ thuật**

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau đây:

- PTĐ và các chi tiết, phụ kiện kèm theo được lắp đặt đầy đủ và đúng kỹ thuật.
- Bộ phận đặt giá trị (nếu có) hoạt động bình thường.
- Bộ phận chỉnh điểm “0” (nếu có) hoạt động bình thường.
- Cho PTĐ làm việc ở chế độ có tải bằng cách tăng dần tải trọng từ “0” đến giá trị lớn nhất. Trong quá trình làm việc, PTĐ phải đảm bảo hoạt động bình thường. Với kiểu PTĐ có bộ phận chỉ thị bằng cơ khí: kim động và kim lưu phải chỉ cùng giá trị đo và kim lưu không gây lực cản cho kim động.
- PTĐ cần kiểm tra quá tải 3 lần tại 125 % mức tải lớn nhất hoặc giá trị danh định với loại II (kiểu D,E và F) theo chiều phù hợp (thuận hoặc nghịch). Đối với PTĐ loại II kiểu A, C, D, F và G thì kiểm tra sau khi cài đặt đến giá trị lớn nhất. Sau khi thử quá tải 3 lần liên tiếp, PTĐ phải hoạt động bình thường, không có dấu hiệu hư hỏng.

*Ghi chú: Phép kiểm tra quá tải không áp dụng cho PTĐ có mô men giới hạn.*

### **7.3 Kiểm tra đo lường**

PTĐ phải được kiểm tra theo trình tự, nội dung sau đây:

#### **7.3.1 Quy định chung**

- Tùy theo loại và kiểu PTĐ để áp dụng chu trình tải tương ứng.
- Với PTĐ có hai chiều hoạt động (thuận và ngược chiều kim đồng hồ) thì phải tiến hành kiểm tra cả hai chiều.
- Trong suốt thời gian tiến hành kiểm định không được tắt nguồn.
- Đối với tô vít lực (*screwdrivers*) loại II, kiểu D, E, F thời gian gia tải từ mức 80 % đến 100 % mức tải cài đặt phải trong khoảng từ 0,5 đến 1 giây.

## ĐLVN 337 : 2020

- Gá, lắp đặt PTĐ và thiết bị chuẩn mô men lực phải chắc chắn, khít để đảm bảo kết quả đo không bị ảnh hưởng do sai lệch về góc quay mô men.
- Đối với PTĐ loại I thực hiện gia tải tăng dần đến mức cần kiểm chỉ thị trên PTĐ. Nếu cần làm lại thì phải thực hiện lại từ vị trí chỉ thị “0”. Thời gian gia tải mô men giữa hai lần liên tiếp phải tương đương nhau. Không sử dụng chức năng lưu giá trị lớn nhất để đọc giá trị giá trị mô men (*Chức năng Hold Peak hoặc kim lưu*).
- Đối với PTĐ loại II quá trình gia tải phải thực hiện từ từ và ổn định cho đến khi đạt được mức mô men cần kiểm. Thời gian gia tải tối thiểu với mỗi điểm đo áp dụng theo bảng 3.

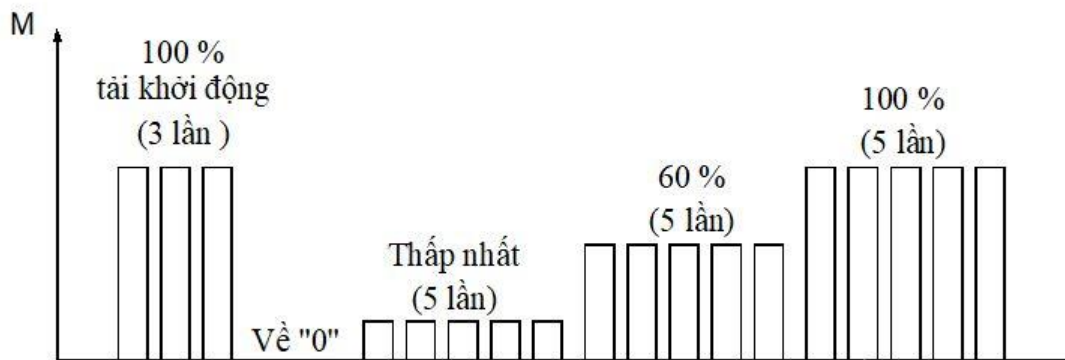
**Bảng 3**

Giá trị mô men	< 10 N·m	≥10 N·m < 100 N·m	≥100 N·m < 1000 N·m	≥1000 N·m
Thời gian tối thiểu khi gia tải từ 80 % đến 100 % của mức tải cài đặt	0,5 s	1 s	1,5 s	2 s

### 7.3.2 Tiến hành kiểm tra

#### 7.3.2.1 PTĐ mô men lực loại I

- Sơ đồ chu trình tải như *hình 1*:



**Hình 1. Chu trình tải kiểm tra PTĐ mô men lực loại I – Tất cả các kiểu**

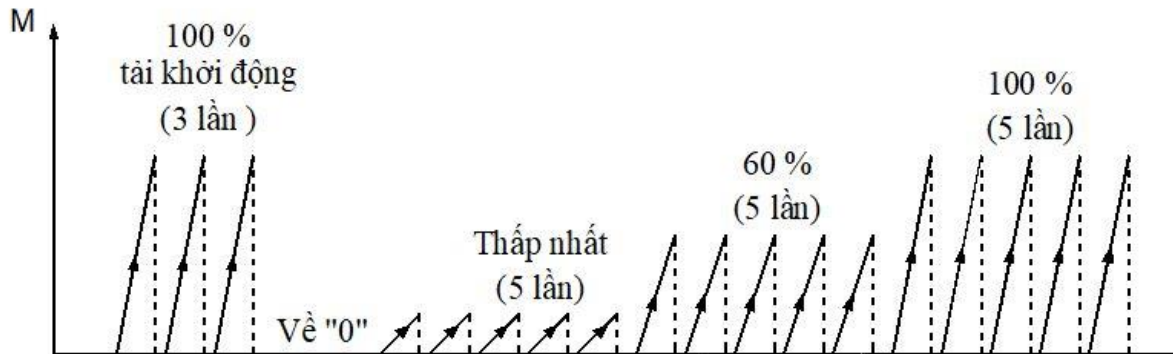
- PTĐ phải ba lần chịu tải bằng mức mô men lớn nhất.
- Sau khi thôi tải, phải chỉnh về “0”.
- Thực hiện kiểm tra tại các mức giá trị nhỏ nhất hoặc 20 %, mức xấp xỉ 60 % và mức 100 % thang đo, mỗi mức tải 5 lần.

#### 7.3.2.2 PTĐ loại II (Kiểu A, D và G)

- PTĐ phải ba lần chịu tải bằng mức tải danh định.
- Sau khi thôi tải, phải chỉnh về “0”.

- Thực hiện kiểm tra tại các mức nhỏ nhất; 60 % và 100 % thang tải, mỗi mức tải 5 lần. Tại mỗi lần đo, ở mức 80 % đến 100 % của thang đo, gia tải một cách từ từ trong thời gian từ 0,5 s đến 2 s.

Sơ đồ chu trình tải như hình 2:

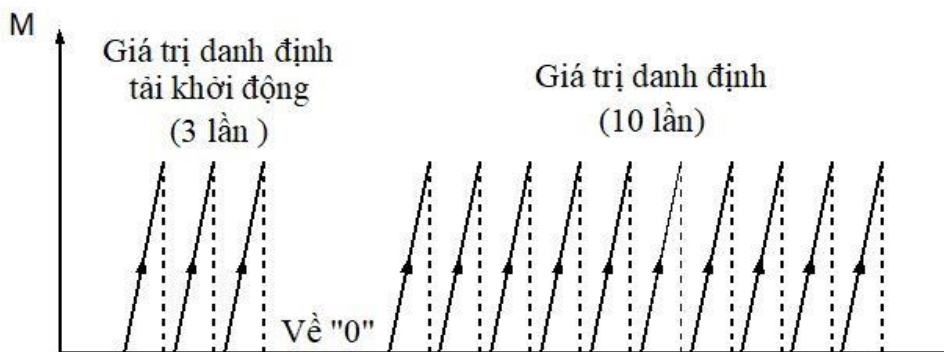


**Hình 2. Chu trình tải kiểm tra PTĐ mô men lực loại II – Kiểu A, D, G**

7.3.2.3 PTĐ loại II (Kiểu B, C, E và F)

- PTĐ phải ba lần chịu tải bằng mức tải danh định.
- Sau khi thôi tải, phải điều chỉnh về “0”.
- Thực hiện 10 lần phép đo ở mức 100 % thang tải. Tại mỗi lần đo, thời gian gia tải ở mức 80 % đến 100 % của thang đo từ 0,5 s đến 2 s.

Chu trình tải kiểm định như hình 3.



**Hình 3. Chu trình tải kiểm tra PTĐ mô men lực loại II - Kiểu B, C, E và F**

7.3.3 Kiểm tra sai số tương đối

Sai số tương đối được tính cho mỗi lần đo.

Sai số tương đối của PTĐ:

$$a_s = \frac{(x_a - x_r)}{x_r} \times 100 \tag{1}$$

## ĐLVN 337 : 2020

Trong đó:

$a_s$ : là sai số tương đối của PTĐ, (%)

$x_r$ : là giá trị đọc trên thiết bị chuẩn, N·m

$x_a$ : là giá trị chỉ thị hoặc thiết lập trên PTĐ, N·m

Giá trị  $x_a$  trong loại I (các kiểu) và loại II (kiểu A, D, G và B, E) là:

- Giá trị chỉ thị trên đồng hồ, mặt chia độ hoặc chỉ thị số của PTĐ (loại I, kiểu A, B, C, D và E) hoặc

- Giá trị đặt của thang cơ khí hoặc thang chỉ thị số của PTĐ (loại II, kiểu A, D và G) hoặc

- Giá trị danh nghĩa trên PTĐ (loại II, kiểu B và E).

Chú ý: Phân biệt các trường hợp sau:

- Đối với loại I (tất cả các kiểu),  $x_a$  là giá trị mô men lực hiển thị trên đồng hồ hoặc thang đo của PTĐ;

- Đối với loại II (kiểu A, D và G),  $x_a$  là giá trị mô men lực đặt;

- Đối với loại II (kiểu B và E),  $x_a$  là giá trị mô men lực danh nghĩa;

- Đối với loại II (kiểu C và F),  $x_a$  là giá trị mô men lực trung bình của 10 giá trị chuẩn:

$$x_a = \bar{x}_r = \frac{x_{r1} + x_{r2} + \dots + x_{r10}}{10} \quad (2)$$

**Yêu cầu sai số cho phép lớn nhất:**

**Bảng 4. Sai số tương đối cho phép lớn nhất đối với PTĐ kiểu hiển thị (Loại I)**

Kiểu	Giá trị mô men lực lớn nhất	
	$\leq 10 \text{ N}\cdot\text{m}$	$> 10 \text{ N}\cdot\text{m}$
A và D	$\pm 6 \%$	
B,C và E	$\pm 6 \%$	$\pm 4 \%$

**Bảng 5. Sai số tương đối cho phép lớn nhất đối với PTĐ kiểu đặt giá trị (Loại II)**

Kiểu	Giá trị mô men lực lớn nhất	
	$\leq 10 \text{ N}\cdot\text{m}$	$> 10 \text{ N}\cdot\text{m}$
A, B và C	$\pm 6 \%$	$\pm 4 \%$
D, E, F và G	$\pm 6 \%$	



## **8 Xử lý chung**

**8.1** Phương tiện đo mô men lực sau khi kiểm tra nếu đạt các yêu cầu qui định của qui trình kiểm định này thì được cấp chứng chỉ kiểm định (giấy chứng nhận kiểm định và tem kiểm định và/hoặc dấu kiểm định v.v...) theo qui định. Dấu kiểm định phải được đóng (hoặc tem niêm phong phải được dán) tại các vị trí ngăn cản được việc điều chỉnh độ chính xác của nó.

**8.2** Phương tiện đo mô men lực sau khi kiểm tra nếu không đạt một trong các yêu cầu qui định của qui trình kiểm định này thì không cấp chứng chỉ kiểm định mới và xóa dấu kiểm định cũ nếu có.

**8.3** Chu kỳ kiểm định của phương tiện đo mô men lực: 12 tháng.

## PHÂN LOẠI PHƯƠNG TIỆN ĐO MÔ MEN LỰC

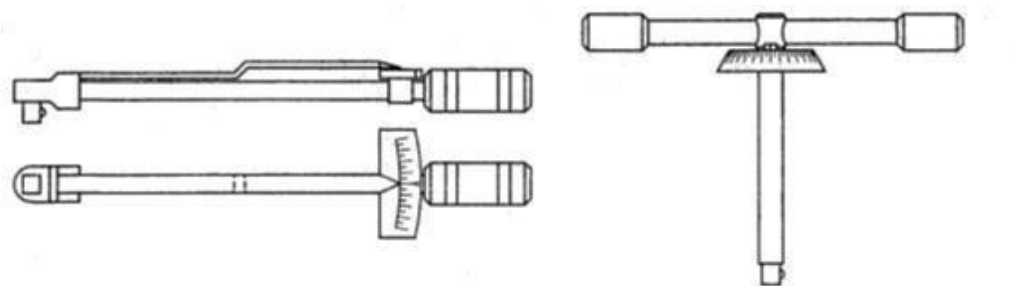
### I. Khái niệm chung

- PTĐ kiểu hiển thị - Loại I (*indicating torque tools – Type I*): Là kiểu dụng cụ chỉ thị giá trị mô men lực bằng **thang chia vạch, đồng hồ số** hoặc hiển thị điện tử.
- PTĐ kiểu đặt giá trị - Loại II (*setting torque tools – Type II*): Là kiểu PTĐ đặt nhiều giá trị, khi mô men lực đạt đến mức thiết lập thì có báo hiệu và không **tăng** được nữa.
- PTĐ điều chỉnh có vạch chia – Loại II, kiểu A, D và G (*adjustable graduated torque tools Type II, Class A, D and G*): **PTĐ điều chỉnh được**, có **thang chia vạch** hoặc hiển thị hỗ trợ việc điều chỉnh.
- PTĐ điều chỉnh không vạch chia – Loại II, kiểu C và F (*adjustable non-graduated torque tools - Type II, Class C and Class F*): **PTĐ không có thang chia vạch, điều chỉnh được**.
- PTĐ không điều chỉnh được – Loại II, kiểu B và E (*torque tools with fixed adjustment - Type II, Class B and Class E*): PTĐ không cho điều chỉnh, chỉ có một giá trị mô men lực cố định.
- Cờ lê hoặc cần siết (*torque wrench*): Dụng cụ cầm tay dùng để siết đai ốc, bu lông..., giá trị mô men lực được tạo ra bằng lực siết nhân với khoảng cách từ tay cầm đến tâm bu-lông, đai ốc.
- Chìa vặn hoặc tô vít (*torque screwdriver*): Dụng cụ cầm tay dùng để siết ốc vít..., giá trị mô men lực được tạo ra bằng mô men lực siết từ tay cầm. Mô men lực của chìa vặn thường nhỏ hơn so với cờ lê lực.

### II. Phân loại

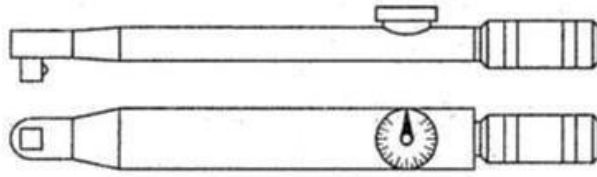
**Loại I:** Phương tiện đo mô men lực chỉ thị

- Kiểu A: Dạng cờ lê (*wrench*), dụng cụ vặn, xoắn (*torsion*) hay có thanh uốn (*flexion bar*) hay thanh dầm (*beam type*)



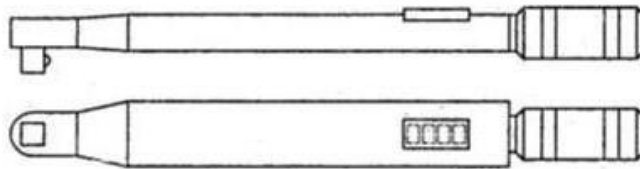
**Hình 4. Loại I, kiểu A: cờ lê, dụng cụ xoắn hay có thanh uốn**

- Kiểu B: Dạng cờ lê (*wrench*), vỏ cứng (*rigid housing*), có thang đo (*scale*) hay đồng hồ (*dial*) và màn hiển thị (*display*)



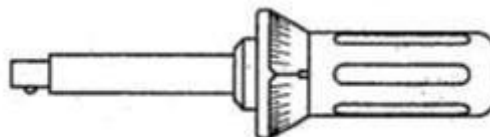
**Hình 5. Loại I, kiểu B: Cờ lê, vỏ cứng, có thang đo hay đồng hồ, màn hiển thị**

- Kiểu C: Dạng cờ lê (*wrench*), vỏ cứng (*rigid housing*), hiển thị điện tử (*electronic measurement*)



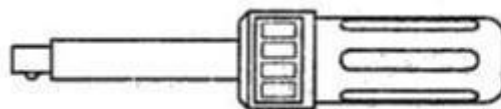
**Hình 6. Loại I, kiểu C: Cờ lê, vỏ cứng, hiển thị điện tử**

- Kiểu D: Dạng tô vít (*screwdriver*), có thang đo (*scale*), hay đồng hồ (*dial*), hay màn hiển thị (*display*)



**Hình 7: Loại I, Kiểu D: Chìa vặn, có thang đo, hay đồng hồ, hiển thị**

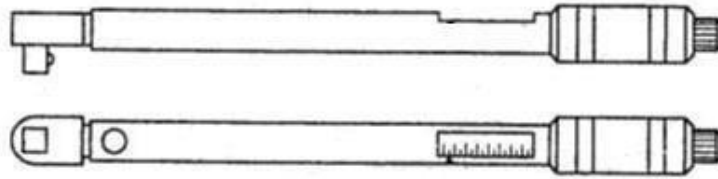
- Kiểu E: Dạng tô vít (*screwdriver*), hiển thị điện tử (*electronic measurement*).



**Hình 8. Loại I, kiểu E: Tô-vít, hiển thị điện tử**

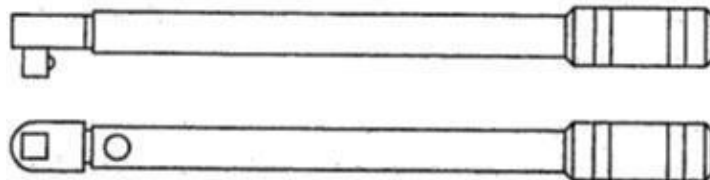
**Loại II:** Phương tiện đo mô men lực đặt giá trị (*Setting torque tools*)

- Kiểu A: Dạng cờ lê (*wrench*), điều chỉnh được (*adjustable*), có thang chia (*graduated*), hay màn hiển thị (*display*)



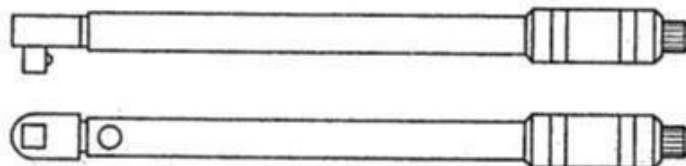
**Hình 9. Loại II, kiểu A: Cờ lê, điều chỉnh được, có khắc vạch hay màn hiển thị**

- Kiểu B: Dạng cờ lê (*wrench*) giá trị đặt cố định



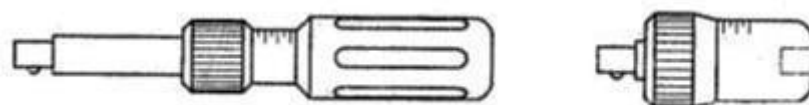
**Hình 10. Loại II, kiểu B: Cờ lê giá trị đặt cố định**

- Kiểu C: Dạng cờ lê (*wrench*), điều chỉnh được (*adjustable*), không có khắc vạch (*non-graduated*)



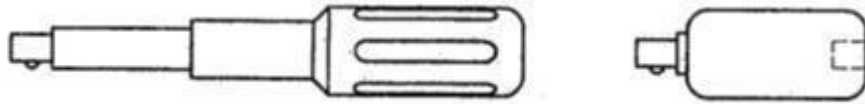
**Hình 11. Loại II, kiểu C: cờ lê, điều chỉnh được, không có thang chia**

- Kiểu D: Dạng tô vít (*screwdriver*), điều chỉnh được (*adjustable*), có thang chia (*graduated*) hay hiển thị (*display*)



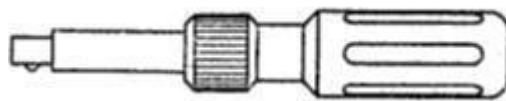
**Hình 12. Loại II, kiểu D: chìa vặn, điều chỉnh được, có khắc vạch hay hiển thị**

- Kiểu E: Dạng tô vít (*screwdriver*) giá trị đặt cố định



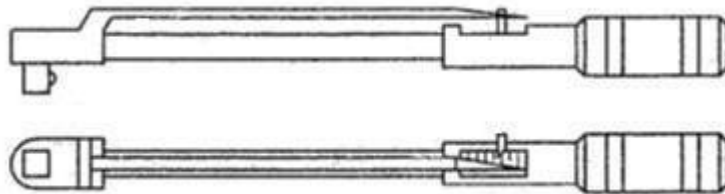
**Hình 13. Loại II, kiểu E: Chìa vặn giá trị đặt cố định**

- Kiểu F: Dạng tô vít (*screwdriver*), điều chỉnh được (*adjustable*), không có khắc vạch (*non- graduated*)



**Hình 14. Loại II, kiểu F: Chìa vặn, điều chỉnh được, không có thang chia**

- Kiểu G: Dạng cờ lê (*wrench*), thanh uốn (*flexion bar*), điều chỉnh được (*adjustable*), có khắc vạch (*graduated*).



**Hình 15. Loại II, kiểu G: Chìa khóa, thanh uốn, điều chỉnh được, có thang chia**

Tên cơ quan kiểm định

-----

BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH

Số: .....

Tên phương tiện đo: .....

Kiểu: ..... Số : .....

Cơ sở sản xuất: ..... Năm sản xuất : .....

Đặc trưng kỹ thuật: .....

Nơi sử dụng: .....

Phương pháp thực hiện: .....

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng: .....

Nhiệt độ: ..... Độ ẩm: .....

Địa điểm thực hiện: .....

Chế độ kiểm định:  Ban đầu  Định kỳ  Sau sửa chữa

### KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH

1. Kiểm tra bên ngoài:  Đạt  Không đạt

2. Kiểm tra kỹ thuật:  Đạt  Không đạt

3. Kiểm tra đo lường:

Cùng chiều kim đồng hồ

Giá trị chỉ thị ( $X_a$ )		Chỉ thị trên chuẩn (...)					Sai số $\delta$ (%)
%	(...)	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	
Nhỏ nhất (hoặc 20 %)							
60							
100							

Ngược chiều kim đồng hồ

Giá trị chỉ thị ( $X_a$ )		Chỉ thị trên chuẩn (...)					Sai số $\delta$ (%)
%	(...)	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	
Nhỏ nhất (hoặc 20 %)							
60							
100							

**Đối với loại II, kiểu C, F**

Cùng chiều kim đồng hồ

Chỉ thị trên chuẩn (...)											Sai số $\delta$ (%)
Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6	Lần 7	Lần 8	Lần 9	Lần 10	TB	

Ngược chiều kim đồng hồ

Chỉ thị trên chuẩn (...)											Sai số $\delta$ (%)
Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6	Lần 7	Lần 8	Lần 9	Lần 10	TB	

**4. Kết luận:** Phương tiện đo mô men lực đạt (hoặc không đạt) các yêu cầu kỹ thuật và đo lường theo ĐLVN 337.

**Người soát lại**

**Người thực hiện**